

**EVALUASI TEBAL PERKERASAN RUAS JALAN
UNGARAN -BAWEN
PROVINSI JAWA TENGAH**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



Disusun Oleh :

BETTY NOVITASARI (41114120177)
MERCU BUANA

Yayasan Menara Bhakti UNIVERSITAS MERCU BUANA Perpustakaan Pusat	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	14 MARE 2018
No. Reg. :	1. 817180325 2. ST/11/18/034

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2018**

**EVALUASI TEBAL PERKERASAN RUAS JALAN
UNGARAN -BAWEN
PROVINSI JAWA TENGAH**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S – 1)



Disusun Oleh :

BETTY NOVITASARI (41114120177)
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing:
Dr. Nunung Widyaningsih, Dipl.Eng

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA**

2018

ABSTRAK

BETTY NOVITASARI, 2018, “EVALUASI TEBAL PERKERASAN RUAS JALAN UNGARAN - BAWEN PROVINSI JAWA TENGAH”

Perkerasan jalan sangat penting dalam kelangsungan transportasi. Kerusakan jalan akan berpengaruh pada kemampuan jalan tersebut mendistribusikan kendaraan dari satu tempat ke tempat lainnya. Jalan Ungaran – Bawen adalah jalan nasional (Arteri), sehingga kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut adalah kendaraan berat dengan intensitas tinggi. Dengan kondisi tersebut maka jalan pada ruas jalan Ungaran - Bawen sering terjadi kerusakan jalan, akibat volume kendaraan yang terus meningkat. Peningkatan jalan yang menghubungkan Solo, Yogyakarta, Semarang bertujuan untuk memberikan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pemakai jalan serta di harapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di sepanjang wilayah jalur jalan tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tebal perkerasan yang sesuai dengan volume lalu lintas yang ada, dan dapat mengakomodasi perkembangan penggunaan jalan sampai tahun 2027 dengan catatan dilakukan perawatan jalan secara berkala.

Penentuan kapasitas jalan ini berdasarkan metode MKJI 1997. Analisis dalam penelitian ini berdasarkan data primer yaitu data yang diambil secara langsung di lapangan. Analisa yang dilakukan meliputi data geometri, dan arus kendaraan. Dari hasil penelitian yang dilakukan tentang evaluasi tebal perkerasan yang diperoleh berdasarkan informasi LHR Jalan Ungaran - Bawen tersebut adalah 1489 smp/jam atau 31886 Kendaraan/hari/2arah, sedangkan kapasitas jalan 5020 smp/jam, maka derajat kejenuhan (DS) = 0,30. Ini berarti bahwa menurut MKJI 1997 kapasitas ruas jalan masih memenuhi syarat ($DS < 0,85$).

Dengan menggunakan metode Lentur (binamarga) didapat lapis permukaan jalan menggunakan Laston dengan tebal lapisan 12 cm, Lapisan pondasi atas menggunakan Batu Pecah kelas A dengan tebal 25cm, Lapisan pondasi bawah menggunakan Sirtu/pitrun kelas A dengan tebal 50cm dan tebal overlay dengan lapis permukaan menggunakan Laston dengan tebal 10cm.

Berdasarkan metode ASSTHO 93 untuk perkerasan kaku didapatkan hasil tebal pelat beton 28 cm dengan menggunakan Lapis Pondasi LMC (*Lean-Mix Concrete*) 10 cm dan juga Lapis pondasi Agregat Kelas A 16 cm. Tie bar D32 jarak 300 dengan panjang 450mm dan dowel D25 jarak 800 dengan panjang 600mm.

Kata Kunci: Tebal perkerasan, Lentur, Kaku.

ABSTRACT

BETTY NOVITASARI, 2018, "THICK PAVEMENT EVALUATION ROAD SEGMENT UNGARAN BAWEN CENTRAL JAVA PROVINCE"

Pavement is very important in transportation continuity. Road damage will affect the ability of the road to distribute the vehicle from one place to another. Ungaran Street - Bawen is a national road (Arterial), so vehicles traveling across the road are heavy vehicles with high intensity. Under these conditions, roads on the Ungaran - BAwen road often cause road damage due to the increasing volume of vehicles. The increase of road connecting Solo, Yogyakarta, Semarang aims to provide smoothness, security, and comfort for the road users and is expected to improve the economy of the people along the path area.

This study is expected to determine pavement thickness that corresponds to the volume of existing traffic, and can accommodate the development of the use of the road until the year 2027 with a record of road maintenance is done regularly.

Determination of road capacity is based on the method MKJI 1997. The analysis in this study is based on primary data taken directly in the field. Analysis was conducted on the geometry data, and the flow of vehicles.

Determination of this road capacity based on MKJI method 1997. The analysis in this study based on primary data is data taken directly in the field. Analyzes conducted include geometry data, and vehicle flow. From the results of research conducted on pavement thickness evaluation obtained based on LHR information on Jalan Ungaran - Bawen is 1489 smp / hour or 31886 Vehicles / day / 2arah, while the road capacity is 5020 smp / hour , then the degree of saturation (DS) = 0.30. This means that according to MKJI 1997 road capacity is still eligible (DS <0.85)

By using the bending method (binamarga) obtained by road layer using Laston with 12 cm thick layer, Top foundation layer using Class A Break Stone with 25cm thick, Bottom base layer using Sirtu / pitrun class A with 50cm thick and thick overlay with surface layer using Laston with 10cm thick.

Based on ASSTHO 93 method for rigid pavement, the result of thickness of concrete plate 28 cm with 10 cm LMC (Lean-Mix Concrete) foundation layer and also Class A 16 cm Class Aggregate layer. Tie bar D32 distance 300 with length 450mm and dowel D25 distance 800 with length 600mm.

Keywords: Thick Pavement, Flexible, rigid pavement

 UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Betty Novitasari
Nomor Induk Mahasiswa : 41114120177
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Januari 2018
Yang membuat pernyataan



[Signature]
Betty Novitasari

 UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
--	--	-----------------

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2017/2018

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Tebal Perkerasan Ruas Jalan Ungaran - Bawen
Provinsi Jawa Tengah

Disusun oleh :

N a m a : Betty Novitasari
N I M : 41114120177
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 26 Januari 2018.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Pembimbing Tugas Akhir

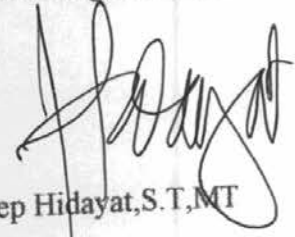

Dr. Nunung Widyaningsih, Dipl.Eng

Ketua Penguji



Ir. Alizar MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Acep Hidayat, S.T., MT

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim.

Assalaamu'alaikum Warokhmatullahi Wabarokaatuh.

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penyusunan tugas akhir ini memerlukan data-data dari pengamatan langsung di lapangan. Permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada :

1. Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Mercu Buana Jakarta
2. Acep Hidayat, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Mercu Buana Jakarta.
3. Ika Sari Sebayang selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Mercu Buana Jakarta.
4. Dr. Nunung Widyaningsih, Dipl.Ing selaku Pembimbing Tugas Akhir.
5. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini khususnya mahasiswa kelas karyawan UMB dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang ada. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan.

Wassalaamu'alaikum Warokhmatullahi Wabarokaatuh.

Jakarta, Januari 2018

Betty Novitasari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.3. Permasalahan	I-2
1.4. Ruang Lingkup	I-2
1.5. Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Jalan Raya.....	II-1
2.2. Tipe Kendaraan Dan Konversi SMP.....	II-2
2.2.1. Tipe Kendaraan	II-2
2.2.2. Konversi Kendaraan	II-3
2.3. Kapasitas Ruas	II-3
2.4. Kriteria Perencanaan	II-3
2.4.1. Kendaraan Rencana.....	II-3
2.4.2. Satuan Mobil Penumpang	II-4
2.4.3. Volume Lalu Lintas Rencana.....	II-4
2.4.4. Kecepatan Rencana	II-5
2.5. Perencanaan Geometrik Jalan Raya	II-5
2.6. Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	II-6
2.6.1. Persentase Kendaraan Pada Jalur Rencana	II-7

	Halaman
2.6.2. Koefisien Distribusi Kendaraan(C).....	II-7
2.6.3. Angka Ekvivalen Beban Sumbu Kendaraan	II-8
2.6.4. Lalu Lintas Rencana.....	II-9
2.6.5. Daya Dukung Tanah Dasar	II-10
2.6.6. Faktor Regional.....	II-11
2.6.7. Index Permukaan.....	II-12
2.6.8. Analisa Komponen Perkerasan	II-13
2.6.9. Koefisien Kekuatan Relatif.....	II-14
2.6.10. Batas Minimum Tebal Perkerasan	II-15
2.7. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	II-18
2.7.1 Persyaratan Teknis	II-19
2.7.1.1 Tanah Dasar.....	II-19
2.7.1.2 Pondasi Bawah	II-19
2.7.1.3 Lapisan Pemecah Pondasi Bawah dan Pelat	II-21
2.7.2 Sistem Penyalur Beban.....	II-21
2.7.2.1 Ruji (Dowel).....	II-22
2.7.2.2 Pelapis Ruji.....	II-22
2.7.2.3 Batang Pengikat (Tie Bar).....	II-22
2.7.3 Sambungan.....	II-23
2.7.3.1 Jenis Sambungan	II-23
2.7.3.2 Geometrik Sambungan	II-23
2.7.3.3 Dimensi Sambungan Bahan & Bahan Penutup Sambungan	II-25
2.7.3.4 Pola Sambungan	II-26
2.7.3.5 Penutup Sambungan	II-27
2.7.4 Perencanaan Tebal Pelat	II-27
2.7.5 Perencanaan Tulangan	II-28
2.7.6 Koefisien Gesek	II-30
2.8 Studi Terkait.....	II-31

BAB III METODOLOGI

3.1. Bagan Alir TA	III-1
--------------------------	-------

	Halaman
3.2. Bagan Alir Tebal Perkerasan Lentur.....	III-2
3.3. Bagan Alir Tebal Perkerasan Kaku.....	III-3
3.4 Metode Pengambilan Data	III-3
3.5. Prosedur Survei	III-4
3.5.1. Pengukuran Lebar	III-4
3.5.2. Survei Lalu Lintas.	III-4
3.6. Metode Survei Dan Data Yang Diambil	III-4
3.7. Jenis Data	III-5
3.8 Lokasi Pengamatan	III-5
3.9 Pelaksanaan Pengamatan	III-7
3.10 Perhitungan Data	III-8
3.11. Analisa Biaya	III-8

BAB IV EVALUASI DAN ANALISA DATA

4.1. Pembahasan	IV-1
4.2 Kapasitas Ruas Jalan	IV-1
4.2.1 Data Lalu Lintas	IV-1
4.2.2 Perbandingan Kapasitas Jalan Pada Tahun 2027	IV-4
4.3 Perhitungan Volume Lalu Lintas Untuk Tebal Perkerasan	IV-4
4.3.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata.....	IV-5
4.4 Perhitungan Volume Lalu Lintas.....	IV-5
4.4.1 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rat-rata	IV-5
4.4.2 Penentuan Koefisien Distribusi Kendaraan.....	IV-7
4.4.3 Perhitungan Angka Ekvivalen masing-masing Kendaraan.....	IV-7
4.4.4 Penghitungan Lintas Ekvivalen	IV-8
4.5 Penentuan CBR Desain Tanah Dasar	IV-9
4.6 Penentuan Daya Dukung Tanah	IV-11
4.7 Penghitungan Faktor Regional (FR).....	IV-11
4.8 Penentuan Indeks Permukaan (IP).....	IV-12
4.8.1 Indeks Permukaan Awal (IPo).....	IV-12
4.9 Penentuan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	IV-12
4.10 Perhitungan Perkerasan Kaku.....	IV-16

	Halaman
4.11 Analisa Biaya	IV-25
4.11.1 Analisa Harga Satuan	IV-28
4.12 Kesimpulan	IV-33

BAB IV SIMPULAN

5.1 Simpulan.....	V-1
-------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbedaan Perkerasan Kaku & Lentur	II-1
Tabel 2.2 Tipe kendaraan	II-2
Tabel 2.3. Faktor Konversi Kendaraan	II-3
Tabel 2.4. Dimensi Kendaraan Rencana	II-3
Tabel 2.5. Ekuivalen Mobil Penumpang	II-4
Tabel 2.6. Penentuan Faktor K Dan F	II-5
Tabel 2.7. Kecepatan Rencana	II-5
Tabel 2.8. Jumlah Jalur	II-7
Tabel 2.9. Koefisien Distribusi Kendaraan	II-7
Tabel 2.10. Angka Ekuivalen	II-8
Tabel 2.11. Faktor Regional	II-11
Tabel 2.12. Index Permukaan	II-12
Tabel 2.13. Index Permukaan Pada Awal Umur Rencana	II-12
Tabel 2.14. Koefisien Kekuatan Relatif	II-14
Tabel 2.15. Lapis Minimum Permukaan	II-15
Tabel 2.16. Lapis Minimum Lapis Pondasi	II-16
Tabel 2.17 Nilai Kondisi Perkerasan Jalan	II-17
Tabel 2.18 Ukuran dan Jarak batang dowel yang disarankan	II-21
Tabel 2.19 Hubungan antara kuat tekan beton dan angka ekuivalen baja dan beton (n) serta (fr)	II-29
Tabel 2.20 Koefisien gesek antara pelat dan material dibawahnya	II-31
Tabel 2.21 Studi Terkait	II-31
Tabel 3.1. Tabel Lokasi Pengamatan	III-5
Tabel 3.2 Tabel Rincian Anggaran Biaya	III-8
Tabel 4.1 Survei lalu lintas pagi pada tanggal 5 April 2017	IV-1
Tabel 4.2. Survei lalu lintas siang pada tanggal 5 April 2017	IV-2
Tabel 4.3. Survei lalu lintas sore pada tanggal 5 April 2017	IV-2
Tabel 4.4. Survei lalu lintas pagi pada tanggal sabtu 8 April 2017	IV-3
Tabel 4.5. Rekapitulasi Jam Sibuk	IV-3
Tabel 4.6. Kapasitas Dasar Jalan	IV-4

Tabel 4.7 Hasil Survei	IV-5
Tabel 4.8 Perhitungan LHR, LHRs	IV-6
Tabel 4.9. Faktor Distribusi Arah	IV-7
Tabel 4.10 Angka Ekvivalen	IV-7
Tabel 4.11 Penghitungan Lintas Ekvivalen	IV-9
Tabel 4.12 Data CBR tanah	IV-9
Tabel 4.13 Penghitungan Jumlah dan Prosentase CBR yang Sama atau Lebih Besar.....	IV-10
Tabel 4.14 Faktor Regional.....	IV-12
Tabel 4.15 Faktor Distribusi Arah (DD).....	IV-16
Tabel 4.16 Faktor Distribusi Lajur.....	IV-16
Tabel 4.17 Data LHR	IV-17
Tabel 4.18 Data Reabilty (R)	IV-18
Tabel 4.19 Nilai Standar Normal Deviasi (ZR)	IV-18
Tabel 4. 20 Loss Of Support Factors(LOS)	IV-19
Tabel 4.21 Equivalent Single Axle Load (W18).....	IV-20
Tabel 4.22 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Bebananya	IV-20
Tabel 4.23 Recommended friction factor	IV-23
Tabel 4.24 Tie Bar.....	IV-24
Tabel 2.25 Dowel.....	IV-24
Tabel 4.26 Harga Satuan Pekerja	IV-25
Tabel 4.27 Harga Satuan Alat	IV-27
Tabel 4.28 Harga Satuan Bahan.....	IV-28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Susunan Lapis Perkerasan Lentur	II-6
Gambar 2.2. Nomogram ITP	II-11
Gambar 2.3. Tipikal Struktur Perkerasan Beton	II-18
Gambar 2.4. Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Beton	II-20
Gambar 2.5. CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	II-20
Gambar 2.6. Jarak Tie Bar maksimum menurut AASHTO (1986) untuk Tulangan baja grade 40 dan $F=1,5$	II-22
Gambar 2.7. Tata Letak Sambungan Pada Perkerasan Kaku	II-24
Gambar 2.8. Sambungan Susut Melintang dengan Dowel	II-25
Gambar 2.9. Sambungan Muai dengan Dowel	II-26
Gambar 2.10. Penentuan tebal perkerasan kaku (AASHTO 1993)	II-28
Gambar 3.1. Diagram Alir TA	III-1
Gambar 3.2. Diagram Alir Tebal Perkerasan Lentur	III-2
Gambar 3.3. Diagram Alir Tebal Perkerasan Lentur	III-3
Gambar 3.4. Lokasi Pengamatan	III-5
Gambar 3.5. Potongan Melintang Jalan	III-6
Gambar 3.6. Dokumentasi Pelaksanaan pelebaran Jalan	III-6
Gambar 4.1. Grafik Penentuan CBR desain 90%	IV-10
Gambar 4.2. Korelasi DDT dan CBR	IV-11
Gambar 4.3. Grafik Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	IV-13
Gambar 4.4. Potongan A-A, susunan perkerasan baru	IV-15
Gambar 4.5. Potongan A-A, susunan perkerasan overlay	IV-15
Gambar 4.6. Susunan Perkerasan Lama	IV-15
Gambar 4.7. Grafik Correction of Effective modulus of subgrade Reaction for Potensial Loss Subbase Support	IV-18
Gambar 4.8. Hubungan antara (k) dan CBR	IV-19
Gambar 4.9. Grafik Tebal Subbase	IV-21
Gambar 4.10. Nomogram Penentuan Tebal Perkerasan	IV-21

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Tanah (CBR)..... lampiran 1
2. Form Survey..... lampiran 2
3. Harga Satuan & Analisa Harga Kota Semarang lampiran 3

